



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۷۳۴

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

17734

1st.Edition

2014

درب‌ها با چارچوب کامل – آزمون
نفوذپذیری هوا

Door sets – Air permeability test

ICS: 91.060.50

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«درب ها با چارچوب کامل - آزمون نفوذپذیری هوا»

رئیس:

ارشد، بهمن
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دبیر:

مشاور، عاطف
(کارشناس مهندسی عمران)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیری، احمد
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت بنیاد بتن آذربادگان

بهکام، علیرضا
(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت معیارگستر صدر

پوربابا، مسعود
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

تقی زاده، نادر
(کارشناس ارشد زمین شناسی)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک اداره کل
راه و شهرسازی استان آذربایجان شرقی

حیدرپور، هادی
(کارشناس مهندسی عمران)

کارشناس

روا، افشین
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

زیرک کار، سهراب
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سازمان عمران شهرداری تبریز

شرکت مهندسين مشاور خاک آب تحليل	ساماني، ايوب (كارشناس مهندسي عمران)
بتن آماده لطفی	ظهوري، رضا (كارشناس مهندسي عمران)
مجتمع توليدي اماميه سپاه	عدالتي، حسين (كارشناس ارشد مهندسي عمران)
اداره كل استاندارد استان آذربايجان شرقي	فرشي حق رو، ساسان (كارشناس ارشد مهندسي عمران)
دانشگاه آزاد اسلامي واحد اهر	مشك آبادي، كامبيز (كارشناس ارشد مهندسي عمران)
آزمایشگاه عمران سنجش میزان	موسايي، اصغر (كارشناس معماری)
آزمایشگاه جهاد تحقيقات سهند	موسوي، محمد (كارشناس مهندسي عمران)
سازمان نظام مهندسي ساختمان استان آذربايجان شرقي	مهديزاده، كامران (كارشناس مهندسي عمران)
اداره كل استاندارد استان آذربايجان شرقي	وليژاده، وحيد (كارشناس ارشد مهندسي عمران)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اصول آزمون
۳	۵ وسایل آزمون
۳	۶ آماده سازی آزمون‌ها
۳	۷ آماده سازی برای آزمون
۴	۸ روش انجام آزمون
۴	۹ بیان نتایج
۵	۱۰ گزارش آزمون

پیش گفتار

استاندارد «درب‌ها با چارچوب کامل - آزمون نفوذپذیری هوا» که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت تکین ساز آزما تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هفتاد و پنجمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۱۱/۲۸ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 8272: 1985, Door sets – Air permeability test

درب‌ها با چارچوب کامل - آزمون نفوذپذیری هوا

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روشی جهت آزمون نفوذپذیری هوا برای درب‌های نصب شده در دیوارهای بیرونی که به شکل مونتاژ کامل و واحدهای تمام شده عرضه می‌شوند، است. این استاندارد، برای تمامی درب‌های با چارچوب کامل، ساخته شده از هر موادی که در شرایط عملکرد متعارف و بر طبق توصیه‌های تولیدکننده در یک ساختمان تمام شده طراحی و نصب می‌شوند، کاربرد دارد. این استاندارد برای اتصالات بین درب‌های با چارچوب کامل و مواد و اجزای احاطه‌کننده، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 1804, Doors – Terminology

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ISO 1804، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

اختلاف فشار

تفاضل بین فشار هوای مطلق سطح بیرونی و داخلی یک درب با چارچوب کامل، اختلاف فشار نامیده می‌شود. این تفاضل هنگامی که فشار بیرونی بیشتر از فشار داخلی است، مثبت بوده و بر عکس آن منفی است. اختلاف فشار بر حسب پاسکال بیان می‌شود.

۲-۳

نفوذپذیری هوا

ویژگی یک درب بسته شده نسبت به عبور هوا هنگامی که در معرض یک اختلاف فشار قرار می‌گیرد.

نفوذپذیری هوا توسط جریانی از هوا که در شرایط متعارف با واحد متر مکعب بر ساعت و به صورت تابعی از فشار بیان می‌شود، مشخص می‌گردد. این جریان می‌تواند به مساحت سطح بازشوی درب با چارچوب کامل (جریان در واحد سطح به متر مکعب بر ساعت در هر مترمربع)، یا به طول اتصالات بازشو (جریان در واحد طول به متر مکعب بر ساعت در هر متر)، یا به مساحت کل سطح درب با چارچوب کامل (جریان در واحد سطح به متر مکعب بر ساعت در هر مترمربع) مربوط شود.

۳-۳

سطح لنگه درب

قسمتی از درب که در داخل چارچوب اصلی می‌تواند حرکت کند.

۴-۳

طول اتصالات

مجموع محیط‌های تمامی لنگه‌های بازشوی در برگیرنده آزمونه، بر اساس ابعاد کلی سطح ظاهری قطعات مشاهده شده از داخل، است.

جایی که دو تا از قطعات متحرک به هم می‌رسند، دو طول محیطی مجاور به عنوان یک طول محسوب می‌شوند.

۵-۳

سطح آزمونه

مساحتی که بر اساس ابعاد کلی آزمونه، محاسبه می‌شود.

۶-۳

شرایط متعارف

برای هدف این آزمون، شرایط متعارف جهت تعیین جریان هوا به صورت زیر در نظر گرفته شده است:

الف- دما 20°C ؛

ب- فشار 101.3 kpa ؛

پ- چگالی هوا 1.202 kg/m^3 .

یادآوری- برای برخی از مواد سازنده درب‌ها با چارچوب کامل، یک آزمون اضافی نیاز است. چنین آزمون‌هایی با دماهای داخلی و بیرونی متفاوت، انجام می‌شوند.

۴ اصول آزمون

درب با چارچوب کامل، در یک اتاقک سوار شده و یک وجه آن در معرض افزایش فشار قرار می‌گیرد. دبی جریان هوای عبوری از اتاقک در فشارهای متفاوت، تعیین می‌شود.

۵ وسایل آزمون

وسایل اصلی آزمون شامل موارد زیر است:

- ۵-۱ اتاقک آزمون، با یک بازشو که درب با چارچوب کامل را می‌توان توسط ابزارهایی در چارچوب آن نصب کرد.
- ۵-۲ وسیله‌ای برای تولید کنترل شده اختلاف فشار هوای عبوری از درب با چارچوب کامل.
- ۵-۳ وسیله‌ای برای کنترل آنی تغییرات اختلاف فشار هوا، قابل کاربرد بین حدود تعیین شده.
- ۵-۴ وسیله‌ای برای اندازه گیری جریان هوا به داخل یا بیرون اتاقک.
- ۵-۴ وسیله‌ای برای اندازه گیری اختلاف فشار بین دو سطح درب با چارچوب کامل.

۶ آماده سازی آزمونه‌ها

- ۶-۱ هنگامی که درب با چارچوب کامل، شامل یک ناحیه شیشه‌ای می‌باشد، ضخامت، نوع شیشه و روش جام‌اندازی باید مطابق با الزامات تولیدکننده باشد.
- ۶-۲ یک قاب احاطه‌کننده برای آزمونه، آماده کنید. این قاب باید به اندازه‌ای محکم باشد که بتواند فشارهای آزمون را بدون کج شدن تحمل کند، تا حدی که احتمال آسیب به اتصالات یا اعمال تنش‌های خمشی بر آزمونه را نداشته باشد. در صورت معلوم بودن شرایط نصب، در صورت امکان آزمونه باید مطابق با آن نصب شود.
- ۶-۳ درب با چارچوب کامل را به صورت عمودی، چهارگوش، بدون پیچش یا خمش ثابت کنید.
- ۶-۴ درب با چارچوب کامل را کاملاً تمیز و خشک کنید (بدون آب سطحی).

۷ آماده سازی برای آزمون

- ۷-۱ دمای هوای آزمایشگاه و اتاقک آزمون را اندازه‌گیری کرده و در گزارش آزمون ثبت کنید.
- ۷-۲ سه پالس فشار هوا بر آزمونه اعمال کنید، به طوری که مدت زمان اعمال آن در طی یک دوره کمتر از ۱s نباشد. هر پالس را حداقل به مدت ۳s نگه دارید.
- این پالس‌ها باید فشاری در حدود ۱۰٪ بیش از p_{max} موردنیاز برای آزمون داشته باشند، در هر حال، نباید کمتر از ۵۰۰pa باشند.
- ۷-۳ فشار را به صفر کاهش دهید، تمامی قطعات عملیاتی درب با چارچوب کامل را پنج بار، باز و بسته کنید و در نهایت مطمئن شوید که آن‌ها در وضعیت بسته قرار دارند. وضعیت بسته در گزارش آزمون باید مشخص شود.

۴-۷ نفوذپذیری تصادفی وسایل آزمون باید محاسبه و ترجیحاً حذف شود. نفوذپذیری تصادفی اتاقک آزمون هنگامی که اندازه‌گیری می‌شود باید با آزمون درزبندی شده، در اختلاف فشار هوای اعمال شده در طول آزمون آن، تعیین شود.

۵-۷ ممکن است تجهیزات اندازه‌گیری به کار رفته برای سنجش نفوذپذیری هوای درب با چارچوب کامل، برای اندازه‌گیری نفوذپذیری تصادفی نیز استفاده شود. یا در صورت لزوم، تجهیزات اضافی برای اندازه‌گیری نفوذپذیری هوا فراهم گردد.

۶-۷ روش به کار رفته برای اندازه‌گیری نفوذپذیری و نفوذپذیری تصادفی آزمون باید به صورت واضح در گزارش آزمون، بیان شود.

۸ روش انجام آزمون

۱-۸ درب با چارچوب کامل را طی مراحل مختلفی در معرض فشار افزایشی مثبت به مدت حداقل ۱۰s در هر مرحله، تا رسیدن به حداکثر فشار موردنیاز برای آزمون، قرار دهید. فشارها در این مراحل باید (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ و ۶۰۰) باشند، در صورتی که فشار موردنیاز برای آزمون، استثنائاً بیش از ۶۰۰pa باشد، در طی مراحل مختلف نباید بیش از ۱۰۰pa فشار را افزایش داد.

۲-۸ فشارها را به صورت برگشتی، اعمال کنید.

یادآوری ۱- اگر برای درب با چارچوب کامل، آزمون نفوذپذیری هوا به صورت برگشتی موردنیاز باشد، یعنی باید از همان روش تحت فشار منفی استفاده شود. این یک روش کلی برای آزمون درب‌ها با چارچوب کامل می‌باشد و فشارهای واقعی آزمون در استانداردهای عملکردی تعیین می‌شوند.

یادآوری ۲- نمودارهای شکل ۱ و ۲ سلسله مراحل عملیاتی را برای موارد زیر نشان می‌دهد:

- الف- حداکثر فشار موردنیاز (p_{max}) کمتر از ۶۰۰pa، برای مثال ۳۰۰pa (به شکل ۱ مراجعه کنید)؛
- ب- حداکثر فشار موردنیاز (p_{max}) بیشتر از ۶۰۰pa، برای مثال ۷۰۰pa (به شکل ۲ مراجعه کنید).

۹ بیان نتایج

برای هر درب با چارچوب کامل مورد آزمون، حجم ثبت شده هوای عبوری از آزمون باید با استفاده از فرمول زیر نسبت به حجم هوای عبوری تحت شرایط متعارف، تصحیح گردد:

$$V_{293} = \frac{293}{101,3} \times \frac{pV}{T}$$

که در آن:

p فشار هوای بارومتری برحسب کیلو پاسکال؛

V حجم هوای عبوری اندازه‌گیری شده بر حسب مترمکعب بر ساعت؛
 T دمای هوا بر حسب کلوین.

نفوذپذیری هوا در ارتباط با حداقل یکی از موارد زیر، باید بر حسب مترمکعب بر ساعت بیان شود:

الف- هر مترمربع سطح نمونه درب با چارچوب کامل؛

ب- هر مترمربع سطح لنگه درب؛

پ- هر متر طول اتصالات.

سایر اطلاعات مرتبط (برای مثال صندوق پستی و سوراخ کلید) باید در گزارش آزمون ثبت شود.

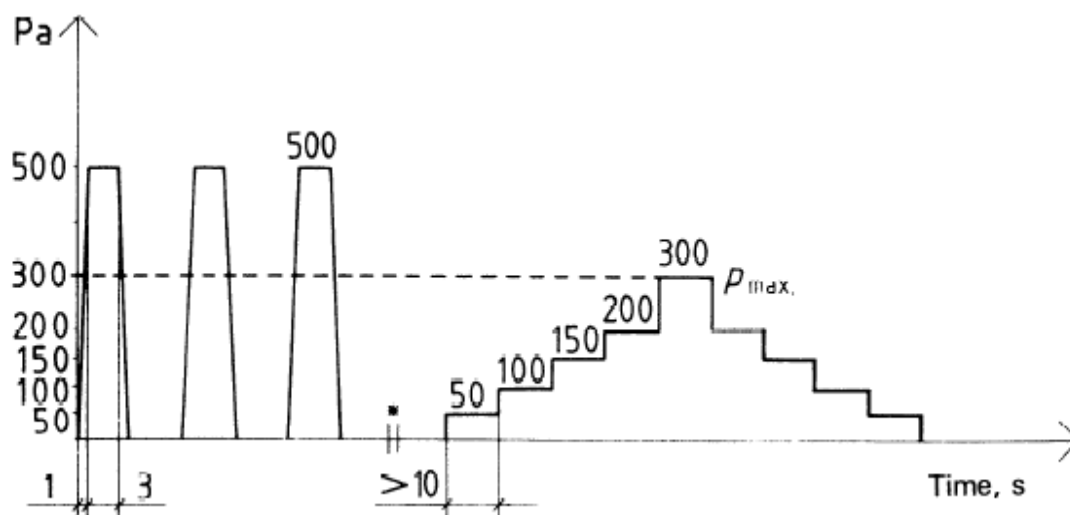
۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

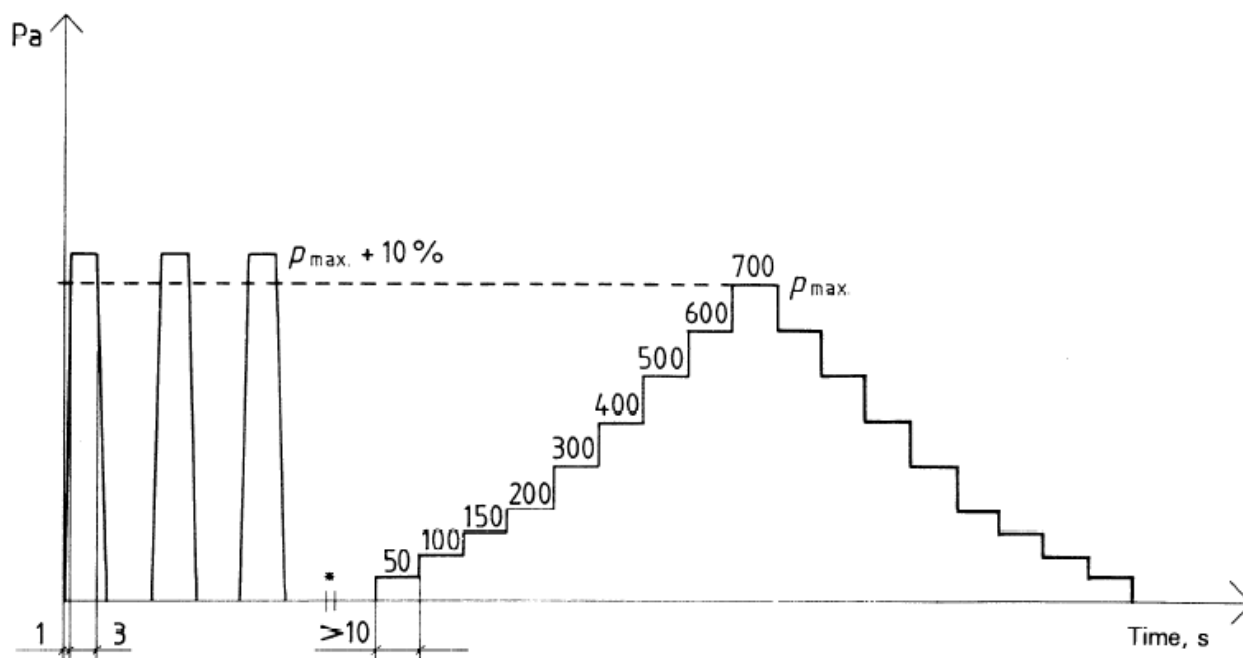
الف- جزئیات مرتبط با نوع، ابعاد، شکل، ساخت و تکمیل درب و چارچوب آن، شامل جزئیات قسمت‌های شیشه‌خور و توصیف یراق‌آلات به کار رفته؛

ب- روش بسته شدن درب؛

پ- قرائت جریان هوا برای هر فشار اعمال شده، در هر دو زمان افزایش و کاهش فشار، و مقدار حداکثر این دو قرائت برای هر فشار.



شکل ۱- مثال برای p_{max} کمتر از ۶۰۰pa



■ باز و بسته شدن را نشان می دهد.

شکل ۲- مثال برای p_{max} بیشتر از ۶۰۰pa